

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 le code de couleurs.
 - .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :

-
- .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
 - .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .6 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
 - .7 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
 - .8 Documents à conserver sur place :
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
 - .9 Dessins d'après exécution :
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT

EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur)
(Date).

- .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.2 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

Partie 3 Exécution

3.1 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.2 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'oeuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les appareils, matériels et systèmes indiqués ci-après seront utilisés aux fins d'essai :
 - .1 Ventilateur d'extraction.
 - .2 Aérotherme à débit d'air forcé.
- .3 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .6 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.3 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.2 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.

3.3 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indications contraires, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.

- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.4 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

3.5 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieure à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.6 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.

-
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
 - .10 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
 - .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
 - .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
 - .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
 - .14 Robinetterie :
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 À moins d'indications contraires, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
 - .6 À moins d'indications contraires, installer des robinets-vannes aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
 - .15 Clapets de retenue :
 - .1 Installer des clapets de retenue silencieux du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.
 - .2 Monter des clapets de retenue à battant dans les canalisations horizontales du côté refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

3.7 MANCHONS

- .1 Généralités. À installer là où de la tuyauterie traverse de la maçonnerie, des structures en béton, des ensembles d'ignifugeage et partout ailleurs et ce, en conformité avec les indications des dessins.
 - .1 Prévoir des fourreaux muraux en fer ductile et de fabrication Fab Pipe Inc. ou de fabrication équivalente et approuvée et ce, selon les indications comprises à ce sujet dans le dessin de mécanique.
 - .1 Fourreaux, fabriqués à partir de tuyaux en fer ductile, selon la norme C151/A21.51 de l'ANSI/AWWA, avec des dimensions d'épaisseurs de parois conformes aux détails de classification 53.
 - .2 Colliers muraux, fabriqués à partir de fer ductile et ce, selon la norme A536 de l'ASTM et selon des dimensions citées en renvoi dans l'Annexe C de la norme C115/A21.15 de l'ANSI/AWWA.

- .3 Colliers attachés à des fourreaux et ce, par la pratique de soudures à l'arc et de type automatique et ce, selon la norme NAF 700 et l'Annexe C de la norme C115/A21.15 de l'ANSI/AWWA.
- .4 Enduits et doublures :
 - .1 Fourreaux muraux en fer ductile, à finir par l'emploi d'un enduit bitumineux et d'une doublure assortie, selon la norme C151.A21.51 de l'ANSI/AWWA.
- .2 Formats. À dégagement d'au moins 6 mm entre le fourreau et le tuyau non isolé ou entre le fourreau et l'isolant.
- .3 Pose :
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.

3.8 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .2 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .3 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

3.9 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

3.10 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIEL ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux Divisions 22 et 23 pertinentes visant les systèmes et installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les Divisions 22 et 23 pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.

- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Appareils de robinetterie en bronze.
- .2 Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle.
 - .1 Sans objet.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/ American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B1.20.1-2003 (R2001), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2001, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A276-04, Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .2 ASTM B62-02, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
 - .3 ASTM B283-99a, Specification for Copper and Copper Alloy Die Forgings (Hot-Pressed).
 - .4 ASTM B505/B505M-02, Specification for Copper-Base Alloy Continuous Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS).
 - .1 MSS-SP-25-2008, Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions.
 - .2 MSS-SP-80-2003, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves.
 - .3 MSS-SP-110-1996, Ball Valves, Threaded, Socket-Welding, Solder Joint, Grooved and Flared Ends.
- .4 American National Standards Institute (ANSI) / National Sanitation Foundation (NSF).
 - .1 ANSI/NSF-2014, Drinking Water System Components – Health Effects.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 02 61 33 - Matières dangereuses.
 - .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des fiches techniques pour les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Sans objet

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Sans objet.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement:
- .2 Fournir le matériel de rechange ci-après :
 - .1 Sièges : un (1) siège pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .2 Disques et opercules : un (1) élément obturateur pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un (1) dans tous les cas.
 - .3 Garnitures de presse-étoupe (pour tiges) : une (1) garniture pour dix (10) appareils de robinetterie installés, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une (1) dans tous les cas.
 - .4 Manettes/Volants : deux (2) de chaque dimension.
 - .5 Garnitures d'étanchéité pour brides : une (1) garniture pour dix (10) brides installées.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Exigences en matière de développement durable:
 - .1 Sans objet.
- .2 Appareils de robinetterie :
 - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
 - .2 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).
 - .3 Tous les assemblages de soupapes devront être homologués en conformité avec la norme ANSI/NSF-61 et ce, pour un emploi avec de l'eau potable de consommation humaine.
- .3 Raccordement :
 - .1 Raccordement des appareils de robinetterie à la tuyauterie adjacente :
 - .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser, selon la norme ANSI/ASME B1.20.1.
 - .2 Tuyauterie en cuivre : robinetterie à embouts à souder, selon la norme ANSI/ASME B16.18.
- .4 Robinetterie à réglage protégé :

-
- .1 Lorsque des appareils de robinetterie à réglage protégé sont prescrits, prévoir dix (10) clés d'accès en fonte malléable cadmiée pour chaque diamètre d'appareils installés.
 - .5 Robinets-vannes :
 - .1 Exigences générales concernant les robinets-vannes, à moins d'indications contraires :
 - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
 - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Inspections et essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
 - .5 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
 - .6 Volant : en métal non ferreux.
 - .7 Écrou de volant : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 125
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
 - .2 Actionneur : volant.
 - .3 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 150 :
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
 - .2 Actionneur : volant.
 - .4 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule bibloc à coin, de classe 125 :
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
 - .2 Opercule : bibloc, à coin, en bronze selon la norme ASTM B283, articulé sur la tige.
 - .3 Actionneur : volant.
 - .5 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 125 :
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser.
 - .2 Actionneur : volant.
 - .6 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 150 :
 - .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à raccord-union vissable.
 - .2 Actionneur : volant.
 - .6 Robinets à soupape :
 - .1 Exigences générales concernant les robinets à soupape, à moins d'indications contraires :

-
- .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Chapeau : chapeau-union hexagonal.
 - .3 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
 - .5 Boîte de presse-étoupe : vissée au chapeau, avec douille-fouloir, écrou et garniture sans amiante de qualité supérieure.
 - .6 Volant : en métal non ferreux.
 - .7 Écrou : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .2 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 125 :
 - .1 Bâti et chapeau : à chapeau vissable.
 - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, composite, convenant aux conditions de service, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B505; siège rectifiable, en bronze.
 - .3 Actionneur : volant.
 - .3 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur composite, de classe 150 :
 - .1 Bâti et chapeau : chapeau à raccord-union.
 - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, monté sur porte-obturateur facile à démonter, articulé sur une tige en bronze selon la norme ASTM B505; siège rectifiable, en bronze.
 - .3 Actionneur : volant.
 - .4 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à obturateur conique, de classe 150, à embouts à visser :
 - .1 Bâti et chapeau : chapeau à raccord-union.
 - .2 Obturateur et bague de siège : obturateur conique articulé sur la tige, et bague de siège en acier inoxydable AISI S420 selon la norme ASTM A276.
 - .3 Actionneur : volant.
 - .5 Robinets à soupape, d'équerre, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, de classe 150 :
 - .1 Bâti et chapeau : chapeau à raccord-union.
 - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, en PTFE, articulé sur la tige, monté sur porte-obturateur à nervures de guidage intégrées, emmanché et facile à démonter; siège rectifiable, en bronze.
 - .3 Actionneur : volant.
 - .7 Clapets de retenue :
 - .1 Exigences générales concernant les clapets de retenue, à moins d'indications contraires :
 - .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Embouts : à visser (manchons taraudés hexagonaux).
 - .2 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) en bronze, de classe 125 :

-
- .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés, et chapeau fileté à tête hexagonale.
 - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces; siège rectifiable.
 - .3 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) en bronze :
 - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés, et chapeau fileté à tête hexagonale.
 - .2 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces; siège rectifiable.
 - .4 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à battant, à obturateur (clapet) composite, de classe 200 :
 - .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés, et chapeau fileté à tête hexagonale.
 - .2 Obturateur : composite (composition numéro 6) convenant au type de fluide véhiculé, rotatif et renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces en bronze.
 - .5 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à levée verticale, pour montage sur canalisations horizontales, à obturateur composite, de classe 150 :
 - .1 Corps : à siège intégré et chapeau du type bague-union hexagonale.
 - .2 Obturateur :- Disque renouvelable, de type composé et convenant aux conditions de service, de type rotatif et monté sur porte-obturateur guidé au sommet et à la base, en bronze, selon la norme ASTM B62.
 - .6 Clapets de retenue de diamètre égal ou inférieur à DN 2, à levée verticale, pour montage sur canalisations verticales, à obturateur en bronze, de classe 125 :
 - .1 Obturateur : obturateur rotatif guidé au sommet et à la base et bagues de retenue.
 - .8 Clapets de retenue silencieux :
 - .1 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 :
 - .1 Corps : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62, à siège intégré.
 - .2 Pression de service nominale : classe 125.
 - .3 Embouts : à visser selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).
 - .4 Obturateur et siège : obturateur rotatif renouvelable.
 - .5 Ressort de rappel : robuste, en acier inoxydable.
 - .6 Siège : rectifiable.
 - .9 Robinets à tournant sphérique :
 - .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 :
 - .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B62.
 - .2 Pression de service nominale : classe.
 - .3 Embouts : à visser, selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux).

- .4 Tige : tige de commande inviolable.
- .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
- .6 Obturateur et sièges : tournant sphérique massif en acier inoxydable, remplaçable, et sièges en téflon.
- .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
- .8 Actionneur : manette à levier, amovible.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie à tige montante à la verticale, la tige orientée vers le haut.
- .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
- .3 Raccorder à l'aide de raccords-unions la robinetterie aux divers appareils afin de faciliter l'entretien et l'enlèvement de ces derniers.

3.2 CONTRÔLE

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Appareils de robinetterie (robinets-vannes, robinets à soupape et clapets de retenue) en fonte.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1-1998, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A49-01, Specification for Heat-Treated Carbon Steel Joint Bars.
 - .2 ASTM A126-95(2001), Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .3 ASTM B62-93, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS).
 - .1 MSS SP-70-2006, Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .2 MSS SP-71-2005, Grey Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS SP-85-2002, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.
- .4 American National Standards Institute (ANSI) / National Sanitation Foundation (NSF).
 - .1 ANSI/NSF-2014, Drinking Water System Components – Health Effects.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 02 61 33 - Matières dangereuses.
 - .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des fiches techniques pour tous les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Appareils de robinetterie :
 - .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
 - .2 Tous les assemblages de soupapes devront être homologués en vertu de la norme ANSI/NSF-61 et ce, pour un emploi avec de l'eau potable et pouvant être consommée par les humains.
- .2 Prescriptions types :
 - .1 Robinets-vannes : selon la norme MSS SP-70.
 - .2 Clapets de retenue : selon la norme MSS SP-71.
- .3 Exigences générales concernant la robinetterie, à moins d'indications contraires :
 - .1 Corps et chapeau : en fonte selon la norme ASTM B209, classe B.
 - .2 Connexions. À extrémités à brides et à façade ordinaire, avec une face surélevée de 2 mm et un fini strié, selon la norme ANSI B16.1.
 - .3 Inspections et essais sous pression : selon la norme MSS SP-82.
 - .4 Garniture de chapeau : sans amiante.
 - .5 Tige : à filetage trapézoïdal Acme ou 60 degrés réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant.
 - .6 Boîte de presse-étoupe : à bague de presse-étoupe deux pièces anti-grippage, articulée, avec boulons et écrous.
 - .7 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
 - .8 Volant : en alliage d'aluminium matricé selon la norme ASTM B85, ou en fonte malléable selon la norme ASTM A49; écrou en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .9 Étiquette d'identification indiquant le numéro de catalogue de l'appareil de robinetterie, le diamètre de ce dernier et toute autre donnée pertinente.
- .4 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).

2.2 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 8, à tige fixe, vis intérieure, pièces internes en bronze et opercule monobloc à coin :
 - .1 Corps et chapeau à boulons multiples : de type bosselé dans le corps et le chapeau et ce, pour les raccords et les drains; à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, facilitant le remontage; classe 250.
 - .2 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .3 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
 - .4 Tige : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .5 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, fixé à la tige.
 - .6 Siège : intégré au corps.
 - .7 Tige : en acier forgé.

- .8 Actionneur : volant et engrenage manuel et à chaîne de manoeuvre, lorsqu'il s'agit d'installations en hauteur.
- .2 Robinets-vannes de diamètre nominal DN 10 à DN 24, à tige fixe, vis intérieure, pièces internes en bronze et opercule monobloc à coin :
 - .1 Corps et chapeau à boulons multiples : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B (robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 14), classe C (robinets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 16); de type bosselé dans le corps et le chapeau et ce, pour les raccords et les drains; à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, facilitant le remontage, à nervures de renfort reliant les embouts à la bride du chapeau.
 - .2 Pressions nominales (classe 250)
 - .3 Opercule : monobloc, à coin, en fonte avec bagues laminées en bronze selon la norme ASTM B62, fixé à la tige.
 - .4 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
 - .5 Tige : en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .6 Opercule : monobloc, à coin, excentré, en fonte, fixé à la tige.
 - .7 Siège : intégré au corps (robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 14); en fonte nodulaire, renouvelable dans le cas d'autres formats ou grandeurs.
 - .8 Tige : en acier forgé.
 - .9 Actionneur : volant et engrenage manuel et à chaîne de manoeuvre, lorsqu'il s'agit d'installations en hauteur.

2.3

ROBINETS-VANNES HOMOLOGUÉS PAR LES ULC

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 14, à vis extérieure et arcade :
 - .1 Homologués ULC (Underwriters Laboratory of Canada) et FMS (Factory Mutual System), pour les réseaux de protection incendie.
 - .2 Étiquettes ULC et FMS : sur l'arcade de la vanne.
 - .3 Corps et chapeau : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B; épaisseur de paroi selon les normes ANSI B16.1 et ULC 262 (B).
 - .4 Manchon de chapeau, douille d'arcade : en bronze, selon le FMS.
 - .5 Douille-fouloir (de presse-étoupe) : en bronze.
 - .6 Tige : en alliage manganèse-bronze, de diamètre conforme à la norme ULC C-262 (B).
 - .7 Dimensions de la boîte de presse-étoupe, diamètre du boulon de la douille-fouloir : selon la norme ULC C-262 (B).
 - .8 Bossages pour dérivations et purgeurs : sur robinets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 4.
 - .9 Obturateur : monobloc à coin, en bronze (robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 3); en fonte, bagué bronze (robinets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 4).
 - .10 Bague de siège : à auto-alignement, à gorge Milwood (robinets de diamètre nominal DN 3 à DN 12).
 - .11 Pressions nominales :
 - .1 Robinets de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 12 : 1,7 MPa (CWP).
 - .2 Robinets de diamètre nominal DN 14 : 1.2 MPa (CWP).

- .12 Actionneur : volant.
- .13 Dérivation : avec raccord-union et robinet-vanne de diamètre nominal DN, selon les prescriptions de la section 23 05 22, au paragraphe sur la Robinetterie au bronze.

2.4 ACTIONNEURS DE SOUPAPES

- .1 Montage des actionneurs de soupapes, selon ce qui suit :
 - .1 Volants : pour tous les appareils de robinetterie, à moins d'indications contraires.
 - .2 Volants à commande par chaîne : pour les appareils installés à plus de 2400 mm du sol dans les salles d'installations mécaniques.

2.5 CLAPETS DE RETENUE

- .1 Clapets de retenue à battant, classe 250 :
 - .1 Corps avec chapeau boulonné : à orifices taraudés pour recevoir l'axe d'articulation et obturés par des bouchons mâles; embouts à brides à face plane, au fini lisse.
 - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 16: en fonte selon la norme ASTM A126, classe B.
 - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 18: en fonte selon la norme ASTM A126, classe C.
 - .2 Obturateur (clapet) : rotatif, pour une durée de vie prolongée.
 - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 6 : obturateur en bronze selon la norme ASTM B 62.
 - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 8 : obturateur en fonte à surmoulage de bronze.
 - .3 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps.
 - .4 Axe d'articulation, manchons : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62.
 - .5 Obturateur (clapet) : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, fixé à la tige, rotatif pour une durée de vie prolongée.
 - .6 Siège : en fonte, intégré au corps.
 - .7 Axe d'articulation : en « exelloy »; manchons : en fonte malléable.
 - .8 Étiquette d'identification : fixée au chapeau.
 - .9 Articulation : en fonte malléable galvanisée.
- .2 Clapets de retenue à battant, de diamètre nominal DN 2 1/2 à DN 8, classe 250 :
 - .1 Corps avec chapeau boulonné : en fonte selon la norme ASTM A126, classe B, à orifices taraudés pour recevoir l'axe d'articulation et obturés par des bouchons mâles.
 - .2 Embouts : à brides à face surélevée de 2 mm, au fini strié.
 - .3 Pressions nominales : 250 lb/po² (vapeur); 500 lb/po²(CWP).
 - .4 Obturateur (clapet) : rotatif pour une durée de vie prolongée.
 - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 3 : obturateur en bronze selon la norme ASTM B61.

-
- .2 Clapets de diamètre nominal DN 4 à DN 8 : obturateur en fonte à surmoulage de bronze selon la norme ASTM B61.
 - .5 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B61, vissées au corps.
 - .6 Axe d'articulation, manchons : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B61.
 - .7 Articulation : en fonte malléable galvanisée.
 - .8 Étiquette d'identification : fixée au chapeau.

2.6 CLAPETS DE RETENUE SILENCIEUX

- .1 Construction :
 - .1 Corps : en fonte malléable ou en fonte ductile, à siège intégré.
 - .2 Pression nominale : classe 125 - 860 kPa.
 - .3 Embouts rainurés.
 - .4 Obturateur (clapet) : en bronze ou en acier inoxydable, renouvelable, rotatif.
 - .5 Siège : renouvelable, en EPDM.
 - .6 Ressort de rappel robuste en acier inoxydable.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie à la verticale, la tige orientée vers le haut.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Systèmes de restriction sismique, pour les systèmes et l'appareillage à soutien ou support statique et de type isolé contre les vibrations; y compris l'appareillage et les systèmes, les deux étant isolés contre les vibrations et assujettis à des supports statiques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA G40.20/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 2010

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.
- .2 SPP : système de protection parasismique.

1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
 - .1 les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
 - .2 les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de l'Ontario.

1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

-
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .3 Soumettre les données de calcul ci-après :
 - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
 - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents de soumission, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus.
 - .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
 - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
 - .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
 - .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
 - .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
 - .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
 - .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
 - .10 Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux détaillés. Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux simplifiés. Les hypothèses prudentes ou simplificatrices sont ou peuvent être acceptées.
 - .11 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
 - .4 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.
 - .5 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection

parasismique, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 -
Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes:
 - .1 permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
 - .2 ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé :
 - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
 - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol :
 - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
 - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus :
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées:
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.

- .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol :
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées :
 - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
 - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
 - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant du Ministère et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
 - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
 - .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus :
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées :
 - .1 Installation de câbles de retenue.
 - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

2.5 SYSTÈME DE RESTRICTION À CÂBLES DE RETENUE OFFRANT UN CERTAIN JEU

- .1 Des éléments en élastomère ou du genre doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.6 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
 - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Systèmes à câbles de retenue offrant un certain jeu :
 - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
 - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
 - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
 - .4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
 - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.
 - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
 - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations :
 - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
- .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
- .6 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.

-
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en oeuvre aux étapes suivantes :
 - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
 - .4 une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
 - .7 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique :
 - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé ou le fabricant.
 - .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit au Représentant du Ministère.
 - .8 Documents nécessaires à la mise en service :
 - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant du Ministère un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-24.3-92 Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :
- .2 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 Produits

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
 - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
 - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs :
 - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication :
 - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats :

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 sur 50	1	3
2	13 sur 75	1	5
3	13 sur 75	2	3
4	20 sur 100	1	8
5	20 sur 100	2	5
6	20 sur 200	1	8
7	25 sur 125	1	12
8	25 sur 125	2	8
9	35 sur 200	1	20

.1 Selon les indications du tableau ci-après :

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement :
- .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
- .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC :
- .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
- .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
- .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
- .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
- .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
- .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Représentant du Ministère.

IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .4 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .5 Pictogrammes :
- .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

- .6 Légendes :
- .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .7 Flèches indiquant le sens d'écoulement :
- .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
- .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
- .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .8 Dimensions des marquages de couleur de fond :
- .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
- .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .9 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches
- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
- .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée ou en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .10 Couleurs de fond et légendes :
- .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant du Ministère.
- .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après :

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

- .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries :

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
** Ajouter la température de calcul		
++ Ajouter la température et la pression de calcul		
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Eau - incendie	Rouge	EAU INCENDIE

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.5 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.6 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.7 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et (ou) CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.

- .3 Protection
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe la canalisation ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets "S" fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti-reflet, à l'endroit déterminé par le Représentant du Ministère. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numérotter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au Représentant du Ministère la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC) National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.4 EXCEPTIONS

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

1.5 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

1.6 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant du Ministère que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le Représentant du Ministère par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.

1.8 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :

- .3 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
- .4 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
- .5 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
- .6 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .7 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux hydroniques :
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
 - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

1.9 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins.

1.10 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

1.11 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Représentant du Ministère une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant du Ministère une attestation d'étalonnage.

1.12 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- .2 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.
- .3 .

1.13 RAPPORT PRÉLIMINAIRE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE au Représentant du Ministère, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
 - .2 les détails concernant la méthode d'ERE employée;
 - .3 les méthodes de calcul employées;
 - .4 des récapitulations.

1.14 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins de vérification et d'approbation, six (6) exemplaires du rapport d'ERE, en anglais et en français (dans les deux langues officielles), présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.15 VÉRIFICATION DES DONNÉES

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

1.16 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.17 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par le Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-01, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM C612-00a, Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C1999).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-M88(R2000), Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-01, Thermal Insulation Polyotrene, Boards and Pipe Covering.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .2 Codes ACIT :
 - .1 CRD: Code Round Ductwork,
 - .2 CRF: Code Rectangular Finish.

1.4 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Faire approuver la documentation du fabricant visant l'installation, le façonnage et le jointoiement des conduits d'air.

1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé.

1.6 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

- .1 Soumettre les instructions des fabricants visant la pose des matériaux calorifuges conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser de même que la qualité d'exécution exigée.

1.7 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine de la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT et être membre de l'ACIT.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24°C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C612, avec ou sans enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la partie 3 ci-après).
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553, avec ou sans enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la partie 3 ci-après).
 - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C553.

2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en aluminium :

- .1 Selon la norme ASTM B209, avec et sans enveloppe pare-vapeur (selon les indications du tableau présenté à la partie 3 ci-après.
- .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
- .3 Finition : surface lisse.
- .4 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
 - .1 Chemises en acier inoxydable.
- .5 Nuance de l'acier : 304.
- .6 Épaisseur : feuilles de 0,25 mm.
- .7 Finition : surface lisse.
- .8 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
 - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Mastic pare-vapeur d'extérieur :
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
 - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m².
- .3 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, d'au moins 75 mm de largeur.
- .4 Colle contact : à prise rapide.
- .5 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .6 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .7 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.
- .8 Revêtement : treillis en acier galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur une des faces du calorifuge et sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .9 Dispositifs de fixation : chevilles de 2 ou 4 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiées par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.

- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux rangées sur chaque paroi.

3.3 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES CONDUITS D'AIR

.1 Types et épaisseurs de calorifuge : se conformer aux indications du tableau ci-après :

	N° code ACIT	Pare-Vapeur	Épaisseur (mm)
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, rectangulaires	C-1	oui	50

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Procédures, produits et solutions de nettoyage des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM E202-12, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUITS ET SOLUTIONS DE NETTOYAGE

- .1 Phosphate trisodique : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .2 Carbonate de sodium : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .3 Détergent peu moussant : 0,01 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS À EAU (HYDRONIQUES) ET À VAPEUR

- .1 Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux-ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2 Spécialiste chargé du nettoyage des réseaux
 - .1 Faire nettoyer les réseaux de tuyauterie par un spécialiste qualifié en traitement de l'eau.
- .3 Attendre, avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure, d'avoir reçu du spécialiste en traitement de l'eau le certificat attestant que le réseau a effectivement été nettoyé.
- .4 Procédure :
 - .1 Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée au moins quatre (4) semaines avant la date proposée pour la réalisation des travaux de nettoyage. Le rapport doit indiquer ce qui suit :
 - .1 la méthode, les débits, la durée des opérations;
 - .2 les produits chimiques qui seront utilisés et leur concentration;
 - .3 les inhibiteurs qui seront utilisés et leur concentration;
 - .4 les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;
 - .5 les mesures particulières à prendre pour protéger la tuyauterie et les éléments du réseau;
 - .6 une analyse complète de l'eau utilisée pour le nettoyage, destinée à s'assurer que celle-ci n'endommagera pas le réseau ni les appareils.
- .5 Conditions préalables au nettoyage :
 - .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.
 - .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
 - .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.
 - .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas munies de filtres permanents.
 - .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout colmatage.
- .6 Rapport à remettre à la fin des travaux :
 - .1 Une fois les travaux de nettoyage terminés, soumettre un rapport à cet égard, avec un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des produits de nettoyage.
- .7 Installations à eau (hydroniques) :
 - .1 Sans objet.

3.3 MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Sans objet.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Dispositifs de commande/régulation pour appareils et systèmes de chauffage et de refroidissement, et méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 Produits

2.1 THERMOSTATS (TENSION DE LIGNE, CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

- .1 Thermostat de chauffage électrique, à monter au mur, intégré à l'appareil, pour une tension de ligne et aux caractéristiques suivantes :
 - .1 Courant nominal à pleine charge : 22 A sous 120 V.
 - .2 Plage de températures : de 5 degrés Celsius à 30 degrés Celsius.
 - .3 Type bi-polaire.
 - .4 Échelle du thermomètre : de 5 degrés Celsius à 30 degrés Celsius.
 - .5 Graduation de l'échelle : Arrêt - 5 - 10 - 15 - 20 -25 degrés Celsius.
 - .6 Ensemble d'outrepassement du point de consigne, assorti d'une minuterie compatible.

2.2 COUVRE-THERMOSTATS

- .1 Couvre-thermostats : boîtiers en métal moulé, avec fentes de ventilation permettant une circulation d'air autour du thermostat.

2.3 INTERRUPTEUR MARIN

- .1 Interrupteur marin, à ampoule au mercure, avec ensemble marin en acier inoxydable, offrant une plage de réglage réglable et ce, fonction d'une vélocité d'air de 300 pi./min.

Sous un régime de pleine charge, à 120 volts. Température ambiante maximale : 82 degrés C.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les dispositifs de commande/régulation.
- .2 Sur des murs extérieurs, monter les thermostats en saillie de 25 mm, sur une plaque ou sur un support isolé.
- .3 Installer les capteurs à distance et les tubes capillaires dans des conduits métalliques selon les indications. Les conduits renfermant des tubes capillaires ne doivent pas toucher à un radiateur ou à un câble de chauffage.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Conduits d'air métalliques à basse pression, matériaux, joints, accessoires et méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M-13c, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M-14, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition 1995 and Addendum No. 1, 1997.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 1995, 1st Edition.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre, dans le cas des éléments suivants, les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 02 61 33 - Matières dangereuses :
 - .1 Produits d'étanchéité.
 - .2 Ruban d'étanchéité.
 - .3 Joints préfabriqués de marque déposée.

Partie 2 Produits

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci-après :

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	C
250	C
125	C
125	joints non scellés

- .2 Classes d'étanchéité :
- .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccords scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi.
- .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard ou à petit rayon, avec déflecteurs simple épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1,5 sur la largeur du conduit.
- .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon ou coudes 5 pièces; rayon de courbure correspondant à 1,5 sur le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires :
- .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple ou double épaisseur.
- .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
- .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1,5 sur la largeur du conduit entrée à 45 degrés sur dérivation.

- .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.
- .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
- .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement :
 - .1 Coudes arrondis à grand rayon ou à petit rayon selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

2.6 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z90.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .3 Joints : conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA, joints préfabriqués de marque déposée pour conduits d'air. Les joints à brides préfabriqués et de marque déposée, pour conduits d'air, doivent être considérés comme un type d'étanchéité de classe A.

2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
 - .2 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé et noir, retenues par des tiges en acier galvanisé, selon l'ASHRAE et la SMACNA et les indications du tableau ci-après :

Diam. conduits (mm)	Diam. cornières (mm)	Diam. tiges (mm)
jusqu'à 750	25 sur 25 sur 3	6
de 751 à 1 050	40 sur 40 sur 3	6
de 1 051 à 1 500	40 sur 40 sur 3	10
de 1 501 à 2 100	50 sur 50 sur 3	10
de 2 101 à 2 400	50 sur 50 sur 5	10
2 401 et plus	50 sur 50 sur 6	10

- .3 Dispositifs de fixation des suspensions :
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.

- .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués.
- .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués:

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B et des normes pertinentes de l'ASHRAE et de la SMACNA.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .6 Fabriquer les conduits aux longueurs et aux diamètres permettant de faciliter l'installation du revêtement intérieur acoustique.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences de l'ASHRAE, de la SMACNA et ci-après :

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

3.3 SCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.4 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Ventilateurs de type commercial, y compris les moteurs, la quincaillerie et les accessoires connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Conditioning and Mechanical Contractors (AMCA)
 - .1 AMCA Publication 99-2003, Standards Handbook.
 - .2 AMCA 300-08, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .3 AMCA 301-14, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/AMCA 210-07, Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de performance
 - .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
 - .2 Caractéristiques des appareils : débit, pression statique totale, valeur en bhp, efficacité, tours-minute, énergie, modèle, format, données sur la production de bruits et selon les indications comprises dans la nomenclature.
 - .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme AMCA 99.
 - .4 Niveaux sonores : conforme à la norme AMCA 301; essais selon la norme AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant le niveau sonore.
 - .5 Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210. Les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA, exception faite des ventilateurs hélicoïdes dont le diamètre est inférieur à 300 mm.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section

-
- 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .3 Fournir les données suivantes :
 - .1 les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance utile (kW) et du rendement;
 - .2 le niveau sonore au point de fonctionnement.
 - .1 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails des moteurs, des poulies, des paliers, des arbres;
 - .2 le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse et inclineurs à l'aspiration, selon le cas.
 - .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Sans objet.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Pièces de rechange :
 - .1 jeux de courroies assorties.

- .2 Fournir une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels :
 - .1 le paliers et les garnitures d'étanchéité;
 - .2 l'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange;
 - .3 une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

Partie 2 Produits

2.1 VENTILATEURS SOUS HABILLAGE, DE TYPE UNIVERSEL

- .1 Caractéristiques mécaniques et de construction : les mêmes que pour les ventilateurs centrifuges.
- .2 Ventilateurs centrifuges DLDO, à roue simple ou à roues multiples, sous enveloppe; enveloppe de fabrication d'usine, le tout devant être complet avec des ensembles d'anti-vibration et des mesures de protection contre les secousses sismiques. Moteur, avec ensemble d'entraînement à courroie en V et ce, à l'intérieur de l'enveloppe.
- .3 Enveloppe en acier zingué ou phosphaté, renforcée et contreventée, munie de panneaux amovibles donnant accès à l'intérieur. Les éléments en acier non zingué doivent être enduits de peinture antirouille conforme à la norme CAN/CGSB 1.181. Les surfaces intérieures et extérieures doivent être enduites de peinture primaire, puis recouvertes de peinture-émail de finition antirouille. La surface intérieure de l'enveloppe doit être garnie d'un revêtement insonorisant rigide, cloué et collé, de 50 mm d'épaisseur, avec moulures métalliques sur les rives apparentes.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 49 - Systèmes de Protection Parasismique – Bâtiments de Type 2, des conducteurs électriques souples et des manchettes souples.
- .2 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .3 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération).

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 Volets mécaniques, avec hottes en forme de col-de-cygne.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)

1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Critères de performance
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

Partie 2 Produits

2.1 HOTTES EN COL-DE-CYGNE

- .1 Épaisseur de paroi : selon les exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.
 - .1 conformes aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.
- .2 Fabrication : selon les exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.
 - .1 conformes aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.
- .3 Se reporter au détail pertinent du dessin.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les louvres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin.
Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 26 05 00– Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les fiches techniques doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 les données concernant le remplacement du moteur, des éléments chauffants, du thermostat et de l'interrupteur;
 - .2 les méthodes de montage;
 - .3 la puissance nominale en kW, la tension et le nombre de phases;
 - .4 l'épaisseur du matériau de fabrication de l'enveloppe;
 - .5 les dimensions;
 - .6 la finition;
 - .7 les caractéristiques du thermostat, du transformateur et des dispositifs de commande/régulation, s'ils sont intégrés à l'appareil.

Partie 2 Produits

2.1 ÉCHANGEURS-PULSEURS D'AIR CHAUD

- .1 Appareils à monter au plafond, de type commercial, aux caractéristiques énoncées ci-après :
 - .1 Enveloppe :
 - .1 en acier, de 1,2 mm d'épaisseur;
 - .2 avec débouchures pour conduits de 12 mm de diamètre, à gauche, à droite, au bas et à l'arrière;
 - .3 grille et bâti au fini blanc légèrement teinté.
 - .2 Éléments chauffants et ventilateur :
 - .1 éléments à isolant minéral;
 - .2 moteur fermé, à bague de déphasage, protégé par impédance.
 - .3 Régime :
 - .1 Se reporter à la nomenclature du dessin M-1.
- .2 Dispositifs de commande/régulation :
 - .1 Thermostats muraux : du type, conformes à la section 23 09 33 - Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA.
- .3 Dispositifs de commande/régulation intégrés, faciles d'accès et de type inviolable, y compris un commutateur « Marche-Arrêt-Ventilateur seulement » et un bouton de réglage de la température.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Faire les raccordements à l'alimentation électrique et aux dispositifs de commande/régulation.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE SECTION